



# **World Rally Championship**

## Televisiotuotantoyksikön uudistaminen

Lasse Rindell

Opinnäytetyö  
Joulukuu 2011  
Tietotekniikan koulutusohjelma  
Tietoliikennetekniikan ja tietoverkkojen  
suuntautumisvaihtoehto  
Tampereen ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tampere University of Applied Sciences

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu

Tietotekniikan koulutusohjelma

Tietoliikennetekniikka ja tietoverkot

RINDELL, LASSE:

### ***World Rally Championship, Televisiotuotantoyksikön uudistaminen***

Opinnäytetyö 26 s.

Joulukuu 2011

---

Tässä opinnäytetyössä tutustutaan Rallin MM-sarjan, eli WRC:n (World Rally Championship) televisiotuotannossa käytettävän tuotantoyksikön toimintaan. Työssä käydään läpi kauteen 2011 asti käytetyn laitteiston, sekä kaudesta 2012 eteenpäin käytettävän laitteiston eroavaisuuksia ja tutustutaan molempien järjestelmien toimintaan.

Rallin MM-sarjan mukana kulkeva liikkuva tuotantoyksikkö on tarkoitus uudistaa kauden 2012 aikana kokonaan. Syynä uudistamiselle on rallin televisioinnin siirtyminen live-lähetyksiin. Lisäksi uusi tuotantoyksikkö suunnitellaan siten, että teräväpiirtolähetysten tekeminen on mahdollista.

---

Asiasanat: televisiotuotanto, tuotantoyksikkö, wrc, tietoliikenne

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu

Tampere University of Applied Sciences

Degree Programme in Information Technology

Option of Telecommunications and Networks

RINDELL, LASSE:

***World Rally Championship, Renewing of Television Production Unit***

Bachelor's thesis 23 pages, appendices 3 pages

December 2011

---

This thesis introduces the production unit, used in the World Rally Championship (WRC) television production. This thesis explores the differences between the equipment used until season 2011, and the new equipment that will be used starting from season 2012.

"Fly Away" production unit, which travels with the WRC will be renewed completely during the 2012 season. Reason for this is, that the rally production will take a new direction to live production. Also the new production unit will be designed to cope with high definition broadcasts.

---

Key words: television production, production office, wrc, ICT

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	5
2 VANHA TUOTANTOYKSIKKÖ .....	6
2.1 Yleistä.....	6
2.2 Serverikehikko .....	6
2.2.1 Apple Xserve palvelin .....	8
2.2.2 Xserve RAID-kiintolevypakka .....	9
2.2.3 QLOGIC SANBOX 5200-kuitukytin.....	10
2.2.4 UPS-järjestelmä.....	12
2.3 EDITIT ELI LEIKKAAMOT .....	13
3 UUSI TUOTANTOYKSIKKÖ .....	16
3.1 Yleistä.....	16
3.2 EVS .....	17
3.2.1 NAUHATON TUOTANTO .....	17
3.2.2 EVS XS-tuotantopalvelin .....	18
3.2.3 IP DIRECTOR-työympäristö.....	19
3.2.4 EVS XT3-videopalvelin .....	20
3.2.5 EVS XT Access-yhdyskäytävä .....	21
3.2.6 EVS Xstore SAN-kiintolevypakka .....	21
3.3 ULKOTUOTANTOAUTO .....	22
3.3.1 Yleistä.....	22
3.3.2 Ulkotuotantoauton rooli tuotannossa.....	22

## 1 JOHDANTO

Televisiotekniikan ja -lähetysten kehittyessä, sekä kuluttajien vaatimusten kasvaessa, WRC:n televisiointia on kehitettävä eteenpäin, mikä vaati käytössä olevan, vanhan tuotantoyksikön uudistamista ja uusien laitteiden hankkimista. Entisen uutisiin sekä koostelähetyksiin perustuvan tuotannon sijasta tarkoituksena on siirtyä enemmän reaaliaikaiseen tuotantoon, joka lisää tuotantoyksikön teknisiä vaatimuksia.

Tämän työn tarkoituksena on käydä läpi WRC:n tuotannossa käytetyn tuotantoyksikön toimintaperiaate, tutustua uuteen tuotantoyksikköön, selvittää siirtymää vanhasta tuotantoyksiköstä uuteen, tutustua tuotantoyksikön suunnitteluprosessiin sekä käydä läpi vanhan ja uuden tuotantoyksikön eroavaisuuksia.

Liite 1 sisältää erityissanaston, termejä ja lyhennyksiä.

Liite 2 kertoo tarkemmin tuotantoyksikön virrankulutuksesta.

Liite 3 sisältää kaavion uuden tuotantoyksikön rakenteesta.

## 2 VANHA TUOTANTOYKSIKKÖ

### 2.1 Yleistä

Vanha tuotantoyksikkö koostuu Apple Xservern lisäksi seitsemästä editistä, eli leikkaamosta, kolmesta ingestointi , eli digitointiasemasta, joiden tehtävänä on tuotantoyksikköön sisääntulevan median, kuten nauhojen, muistikorttien tai vastaavien formaattien muuttaminen sähköiseen muotoon. Edellämainittujen lisäksi tuotantoyksikköön kuuluu international dubbing -asemasta, jonka kautta tapahtuu mm. tuotantoyksiköstä uloslähtevän materiaalin ulosajo. Tuotantoyksikön internetverkko ja materiaalin ulosajo suoritetaan satelliittiyhteyden avulla. Internet-yhteydestä ja sen rakentamiseen vaadittavasta tekniikasta vastaa Event IP yritys.

Tuotantoyksikkö on täysin omatoiminen ja riippumaton paikallisista palveluntarjoajista, eli kaikki toiminnan kannalta välttämättömät asiat, kuten virta ja vaadittavat yhteydet materiaalin toimittamiseen asiakkaille. Virta saadaan tuotantoyksikön mukana kulkevasta 63kVA generaattorista ja linkkiyhteys satelliitteihin joko erillisen linkkiauton tai mukana kulkevan laitteiston kautta ja internet Event IP:n satelliittiyhteyden kautta.

Liite 2 kertoo enemmän tuotantoyksikön virrankulutuksesta.

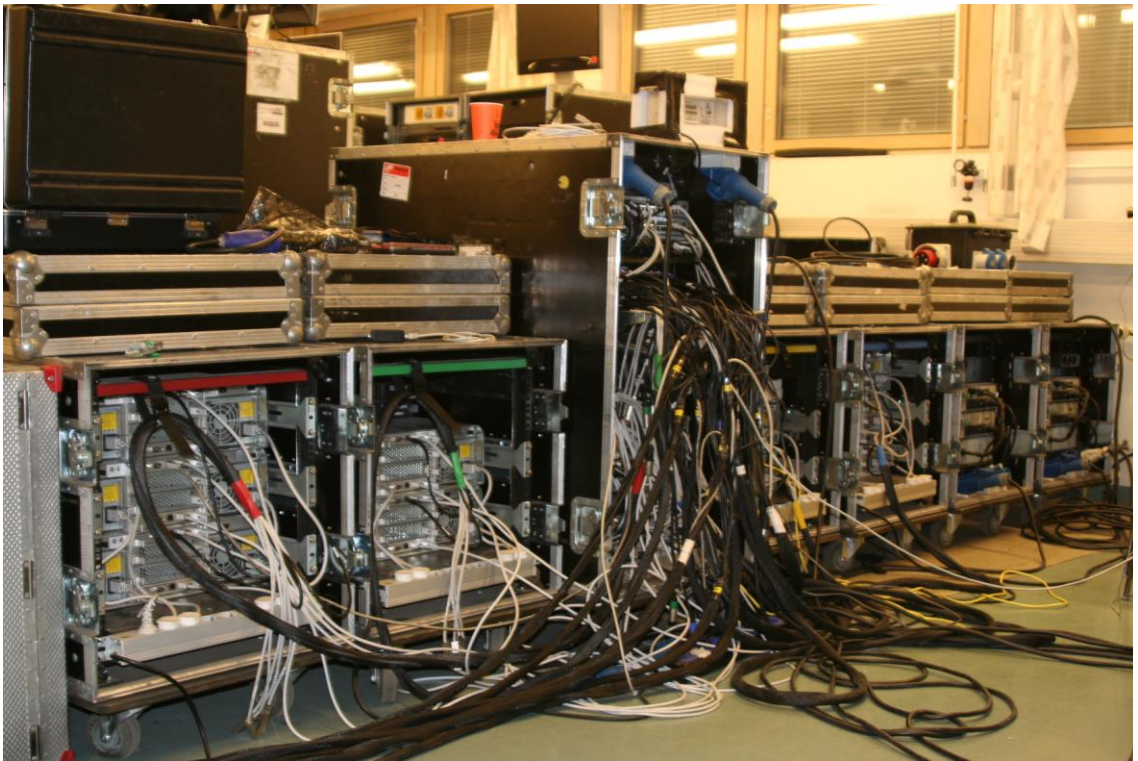
### 2.2 Serverikehikko

Fly Away –yksikön käytöstä poistuva serveriräkki koostuu kuudesta Applen palvelinkäyttöön suunnitellusta Xserve 2.66GHz tietokoneesta, kymmenestä Xserve RAID kiintolevy-yksiköstä, viidestä Qlogic SANbox 5200 kuitukytkimestä, viidestä HP Procurve 24-8 kytkimestä, D-Link Serveristä ja kahdesta Powerware 9125 UPS-yksiköistä. (Kuva: 1 ja Kuva: 2). Kyseinen kokoonpano on ollut käytössä vuodesta 2007 asti ja se on kiertänyt maailmaa noin 615 000 kilometriä, mikä vastaa hieman yli 48 kertaa maapallon ympäri.

Uuden tuotantoyksikön myötä vanha serverikehikko tulee siirtymään kiinteään käyttöön FilmWorksin tiloihin Pasilaan, muita tuotantoja varten.



*Kuva 1: Serverikehikko toimintakunnossa Walesin rallissa.*

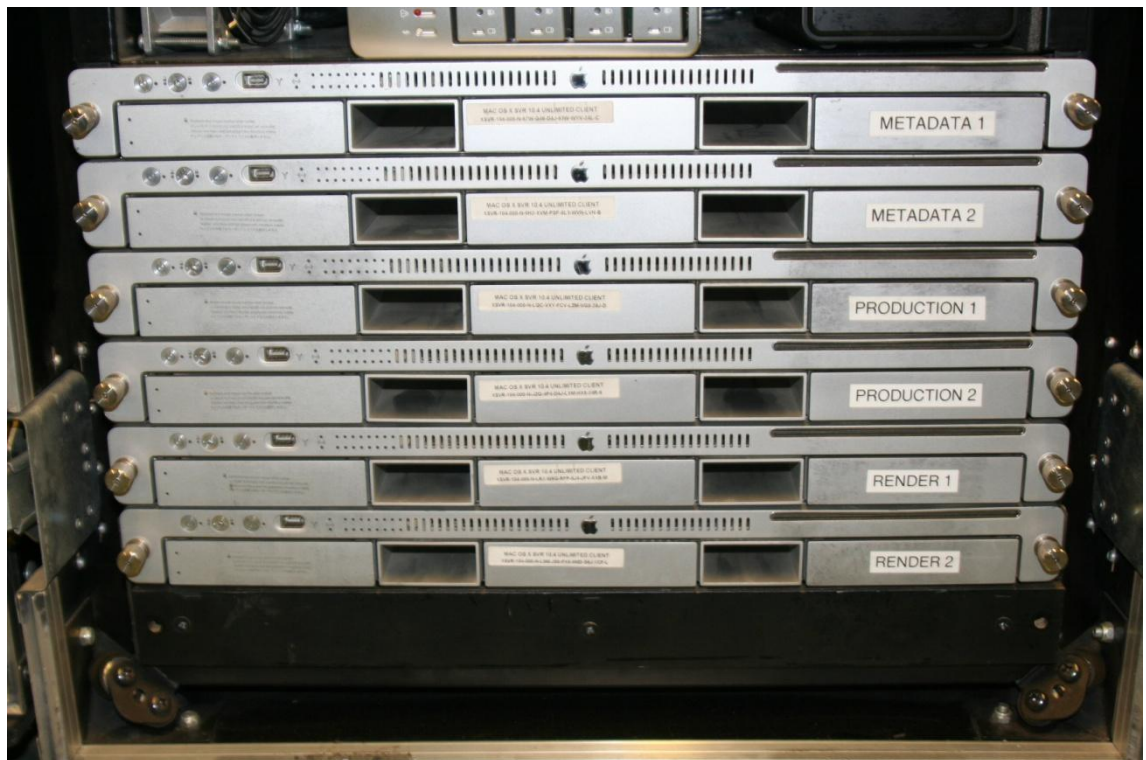


*Kuva 2: Serverikehikko kytkettynä kausihuollossa.*

### 2.2.1 Apple Xserve palvelin

Xserve on Applen palvelinkäyttöön suunniteltujen tietokoneiden sarja. Xserve-sarjan mallit ja lisälaitteet ovat U-räkkiyhteensopivia. Sarjan ensimmäinen malli julkaistiin vuonna 2002, viisi vuotta Applen edellisen palvelinmalliston Apple Network Server:in lakkauttamisen jälkeen. Nykyinen malli toimii kahdella neliytimisellä Xeon-suorittimella. Xserve-palvelimia käytetään tiedostopalvelimina, verkkopalvelimina ja suurta laskentatehoa vaativiin toimiin palvelinten klusteroimisen avulla. Tuotantoyksikössä käytettävät Xservet kuuluvat Intel Xserve sarjaan ja käyttävät 2,66 GHz –nopeuksisia Intel Xeon ”Woodcrest” –suorittimia, FB-DIMM DDR2 –tyyppistä keskusmuistia, ATI Radeon X1300 –näytönohjaimia ja sisältävät kiintolevytilaa enintään 2,25 teratavua. Palvelimen tallennuskapasiteettia on nostettu liittämällä siihen Xserve RAID –muistiyksiköitä. /1/

Tuotantoyksikön käytössä on kuusi Xserveä. Kaksi median hallintaan, kaksi tuotannon hallintaan ja kaksi median renderöimiseen (Kuva 3). Xserveistä METADATA 2, PRODUCTION 2 ja RENDER 2 toimivat fail-overeina, eli jos ensimmäinen syystä tai toisesta pettää, toinen alkaa välittömästi toimimaan.



Kuva 3: Käytössä olevat Xserve-palvelimet.

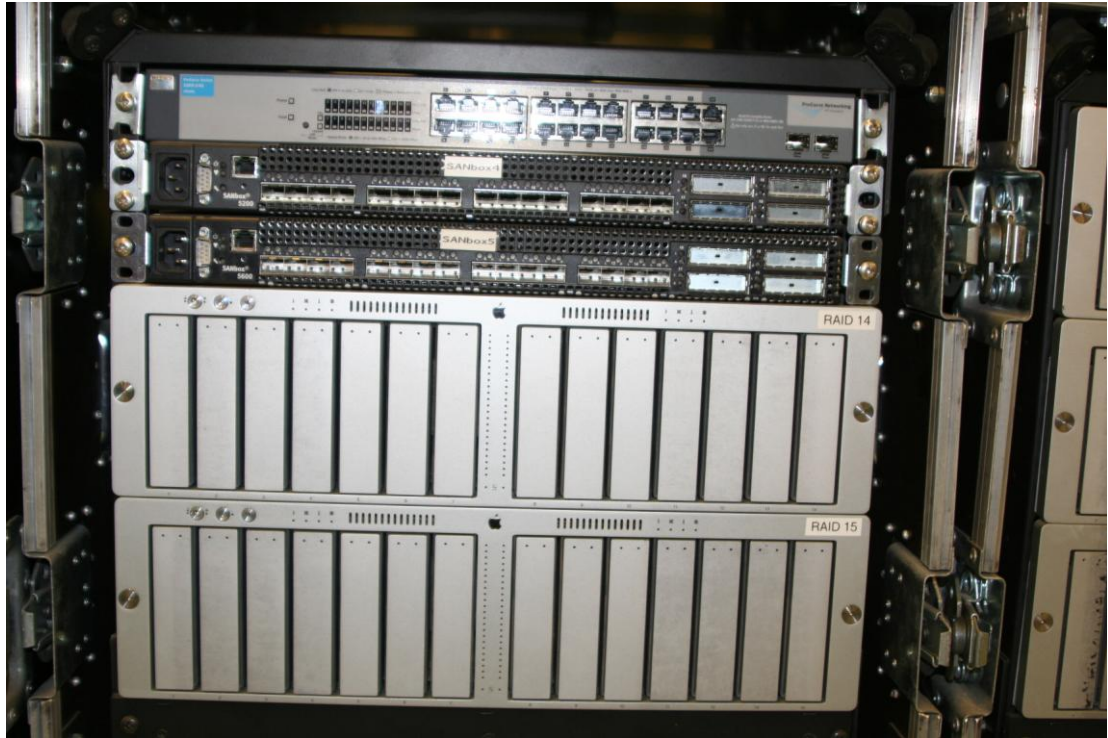


### 2.2.2 Xserve RAID-kiintolevypakka

RAID eli Redundant Array of Independent Disks on tekniikka, jolla tietokoneiden vikasietoisuutta ja nopeutta kasvatetaan käyttämällä useita erillisiä kiintolevyjä, jotka yhdistetään yhdeksi loogiseksi levyksi. RAID-tekniikkaa käytetään siellä, missä levyjen vasteajat ja virheettömyys on tärkeää. RAID-tekniikan idea on tuoda halvoilla (inexpensive) levyillä kalliita kaupallisia levyjärjestelmiä vastaava vikasietoisuus. /2/

Xserve RAID on RAID-yhteensopiva kiintolevy-yksikkö, joka voidaan liittää Xserve-palvelimeen. Laitteeseen voidaan sijoittaa enintään 14 UATA-kiintolevyä. UATA, eli Ultra ATA (Advanced Technology Attachment) on kehitetty versio ATA:sta, mutta on jo itsessään vanhaa tekniikkaa joka on nykyään korvattu Serial ATA:lla. /3/

500GT:n kiintolevyillä täytetyn Xserve RAID -yksikön tallennuskapasiteetti on 7 teratavua. Yksikössä on kaksi RAID-ohjainta, joista kumpikin ohjaa itsenäisesti seitsemää kiintolevyä. Laitteessa on molemmille ohjaimille yhteinen jäähdytys- ja virransyöttöjärjestelmä sekä kaksi valokuituliitainta tiedonsiirtoa varten, 10/100 Ethernet -liitäntä ylläpitoa varten ja sarjaportti UPS-liitainta varten. Tuotantoyksikön käytössä olevat RAIDit on jaettu kahteen osaan, jotka on nimetty Xsan 1 ja Xsan 2. Kaikesta Xsan 1:lle tallennettavasta materiaalista tehdään varmuuskopio Xsan 2:lle. Käytössä on yhteensä kymmenen Xserve RAID -yksikköä, joilla on tallennustilaa yhteensä 48TB, josta viisi yksikköä, eli 24TB toimii fail-overina.

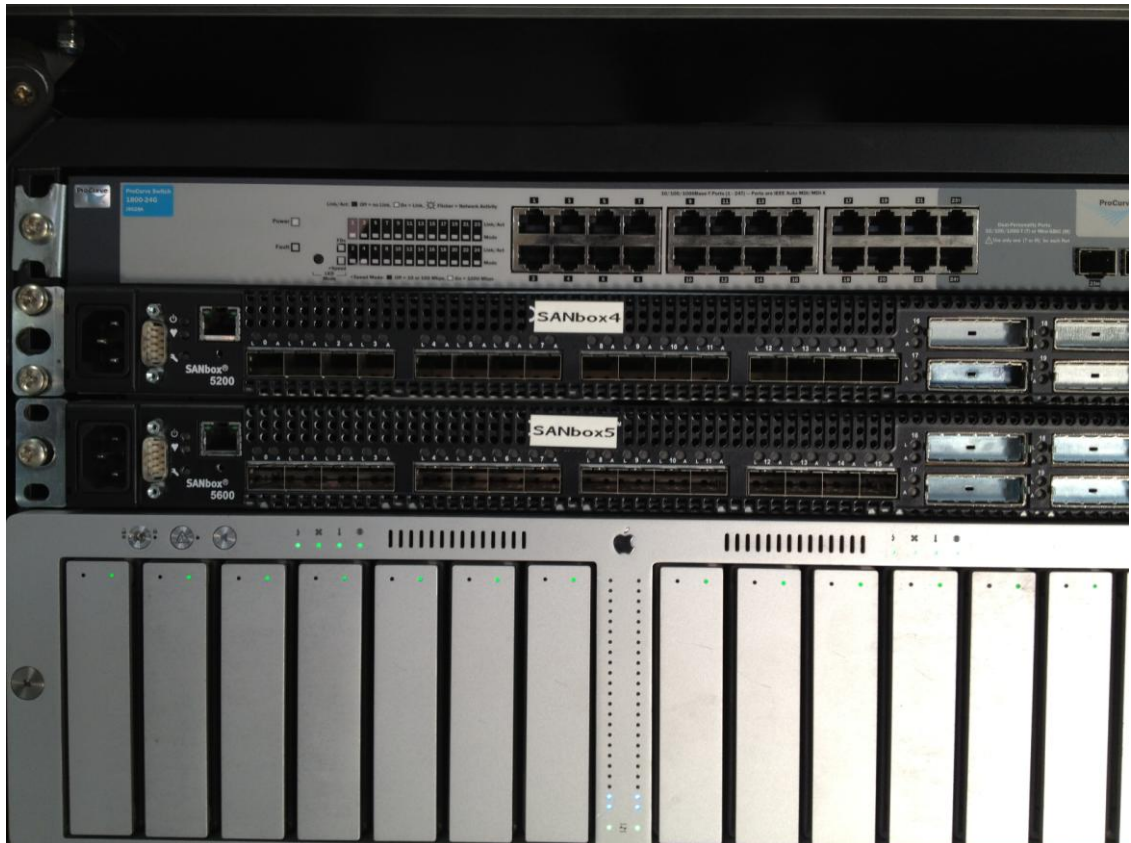


*Kuva 4: Kaksi RAID-yksikköä ja spare SANboxit.*

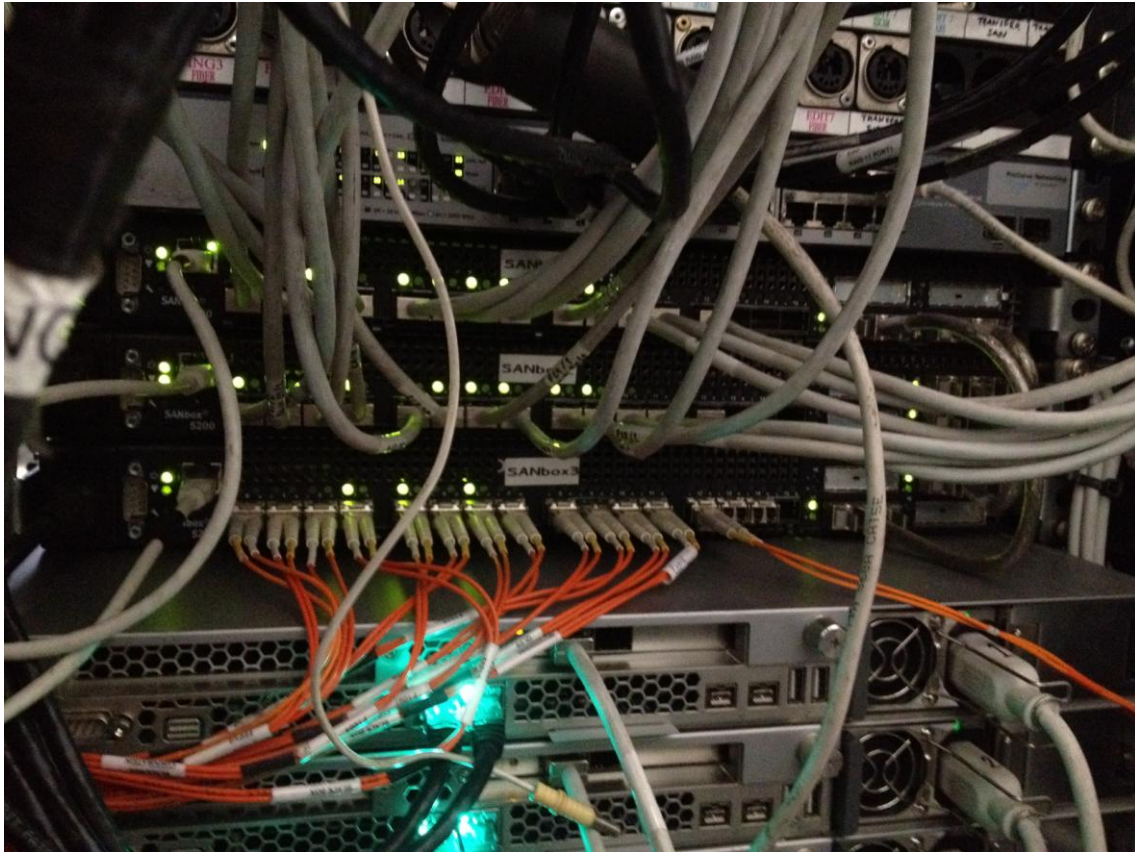
### 2.2.3 QLOGIC SANBOX 5200-kuitukytin

Qlogic SANbox 5200 on 20-porttinen 2Gb/s kuitukytin, jonka nimessä esiintyvä SAN-lyhenne tulee sanoista storage area network. Kytkimestä löytyy 16 SFP, eli small-form-factor-pluggable, porttia ja neljä 10Gb/s nopeudella toimivaa ISL, eli inter-switch link porttia, joiden kautta pystytään yhdistämään maksimissaan neljä kytkintä toisiinsa, jolloin saavutetaan 64-portin kokonaisuus. Syy neljään stacking, eli pinoamisporttiin on siinä, että sen avulla mahdollistetaan fail-over linkit. SANbox 5200 etuna on sen helppo asentaminen. SANbox 5200 löytyy sarjaportti ja sarjaportin lisäksi 10/100BaseTX ethernet portti, joten kun laitteelle on määritelty IP-osoite, voidaan siirtyä suoraan käyttämään Qlogicin SANbox Manageria. SANbox Manager kysyy verkon ensisijaisen kytkimen IP-osoitteen ja kartoittaa loppuverkon itse. /4/

Tuotantoyksikön Xserverit, RAID:t ja editit ovat yhteydessä SANboxien välityksellä. Kuva 6:ssa näkyvät SANbox 1 sekä SANbox 2 yhdistävät Xserverit ja RAIDit toisiinsa. SANbox 3:n on kytketty editit, ingestit ja dub. Kuvassa 5 näkyvät SANbox 4 ja SANbox 5 ovat spare -kytkimiä, jos joku käytössä olevista syystä tai toisesta sattuu hajoamaan.



Kuva 5: QLogic SANbox 5200 kytkemättömänä



Kuva 6: QLogic SANbox 5200 kytkettynä.

#### 2.2.4 UPS-järjestelmä

UPS on järjestelmä tai laite, jonka tehtävä on taata tasainen virransyöttö lyhyissä katkoksissa ja syöttöjännitteen epätasaisuuksissa. UPS liitetään virtalähteen ja virtaa käyttävän laitteen (esimerkiksi tietokoneen) väliin. /5/

UPS pystyy syöttämään suojaamilleen laitteille sähköä lyhyiden verkkokatkoksien ajan akustaan, mutta ei ole kuitenkaan varavirtajärjestelmä pitkäaikaisten katkosten varalle. UPS- laitteestoon on yleensä liitetty joko ohjelmisto, joka ajaa tietokonelaitteistot alas ennen akkujen tyhjenemistä, tai erillinen varavoimalaitteisto, jolla syötetään sähköä pitemmän katkoksen aikana. Tuotantoyksikössä UPS-järjestelmää käytetään suojaamaan serveriräkin toimintaa, koska Xserve RAID-aseilla olevat tiedostot saattavat korruptoitua, jos järjestelmä ei sammu oikealla tavalla.



Tuotantoyksikön käytössä olevat Powerware 9125 UPS:t pystyvät lisäakkujen kanssa pitämään järjestelmää päällä maksimissaan 26 minuuttia, jonka pitäisi riittää keskeneräisten töiden tallentamiseen, sekä järjestelmän oikeaoppiseen alasajoon. /6/



*Kuva 7: Powerware 9125 UPS:t.*

### 2.3 EDITIT ELI LEIKKAAMOT

Editit koostuvat yhdestä MacPro tietokoneesta, Yamaha 01V96VCM äänimikseristä, AJA video systemsin Io:sta, DK-Technologiesin DSM100 äänimonitorista, tarvittavista näytöistä ja Genelecin kaiuttimista, sekä APC UPS:stä. Lisäksi kahdessa editissä on Sennheiserin mikrofoni, sekä valmius voice overien ja selostusten tekemiseen.



*Kuva 8: AJA io HD /7/*

Edittien tarkoituksena on ohelmien tekeminen valmiiksi lähetyksiksi tai kuvamateriaalin leikkaaminen sellaiseen muotoon, että se pystytään esimerkiksi satelliittilinkin kautta lähettämään eteenpäin leikattavaksi. Lisäksi osaan lähetyksistä tehdään selostukset tai voice overit valmiiksi editeissä. Editit ovat yhteydessä Xservellä olevaan materiaaliin, josta leikkaajat valitsevat käytettävän materiaalin ja kokoavat ohjelman, Applen Final



*Kuva 10: DK Technologies  
MSD100 /8/*



*Kuva 11: Yamaha  
01V96VCM-äänimikseri /9/*



*Kuva 9: Toimintakuntoinen editti Monte Carlon rallissa 2012 tammikuussa.  
Cut Studio 3 -ohjelmistolla.*

## 2.4 Ingestit eli digitointiasemat

Ingestointiasema koostuu yhdestä MacPro tietokoneesta ja tarvittavista oheislaitteista, XDCAM-, DVCAM- ja Digibeta-nauhureista ja kortinlukijoista. Ingestointiasemoiden tehtävänä on digitoida kaikki tuotantoyksikköön tuleva kuvamateriaali, kuten XDCAM- ja DVCAM-nauhat, muistikortit ja digitaalisessa muodossa saatu materiaali sellaiseen formaattiin, että edittien ei tarvitse konvertoida materiaalia leikkauksen ohella. Kuriirit toimittavat kuvatut materiaalit tuotantoyksikköön erikoiskokeiden välillä, jotta ne saadaan mahdollisimman nopeasti leikkaajien käyttöön.



*Kuva 12: Kaksi käytössäolevaa Ingestiä Ruotsin rallissa 2012 helmikuussa.*







### 3.2 EVS

EVS Broadcast Equipment SA valmistaa live ulkotuotantoon tarkoitettuja digitaalisia videotuotantojärjestelmiä. EVS:n tallentimet ovat saaneet hallitsevan standardin aseman tuotantoyhtiöiden keskuudessa ympäri maailman.

EVS on onnistunut saavuttamaan suuren menestyksen pakatun video- ja audiodatan prosessoinnissa ja pyrkii säilyttämään markkinapaikkansa siirtymässä analogisista televisioverkoista digitaalisiin verkkoihin. /11/

#### 3.2.1 NAUHATON TUOTANTO

Televisiokanavien ohjelmat koostuvat pääsääntöisesti ennalta nauhoitettujen videoiden ja kuvien lähettämisestä, jotka vielä jokin aika sitten tallennettiin nauhoille, mutta nykyään lineaarisen, eli nauhalta editoimisen on korvannut non-lineaarinen, eli digitaalisen materiaalin editoiminen. Nykyään digitaalinen teknologia, kuten kovalevyt, ovat yleinen vaihtoehto nauhoille. Siirtymä tähän teknologiaan on ollut selvillä jo pitkän aikaa, mutta tulee kestämään vielä 5-6 vuotta, ennenkuin kovalevyjen käyttö nousee nykyisestä 30% osuudesta 70% osuuteen. Televisioasemat aloittivat siirtymän molemmissa järjestelmissä toimiviin tietokonealustoihin 1990-luvun lopulla. Nykyään videonauhureita ei enään juurikaan käytetä live-tuotannoissa ollenkaan, vaan EVS:n tyylliset digitaaliset mediaserverit ovat korvanneet nauhurit. /12/

Nauhaton tuotanto helpottaa lähetysten tekemistä huomattavasti, koska kuvattu materiaali on välittömästi leikkaajien käytössä ja ohjaajien nähtävissä, ilman ingesteistä johtuvaa viivettä. Nauhattoman tuotannon myötä myös materiaalin arkistointi helpottuu ja mukana kannettavien nauhojen määrä vähenee huomattavasti.

### 3.2.2 EVS XS-tuotantopalvelin

EVS XS on uuden sukupolven älykäs tuotantopalvelin joka on erityisesti suunniteltu studio sovelluksia varten. Älykkäällä tuotantopalvelimella tarkoitetaan sitä, että palvelin pystyy samanaikaisesti ingestoimaan ja ulosajamaan materiaalia, muuttuvilla nopeuksilla. Myöskin materiaalin editoiminen ja siirtäminen on mahdollista samaan aikaan.

XS on täydellinen ratkaisu videonauhureiden korvaamiseen ja se yksinkertaistaa sekä helpottaa siirtymistä nauhattomaan tuotantoon. XS on rakennettu EVS:n ainutlaatuisen loop recording -teknologian pohjalle, minkä takia se tarjoaa ainutlaatuisia ratkaisuita, kun pitää tallentaa useita video- ja audio lähteitä samanaikaisesti, tai hallita ja toistaa tallenteita. Loop recordingilla tarkoitetaan sitä, että palvelin alkaa tallentamaan materiaalia heti, kun se on käynnistetty ja jatkaa nauhoittamista niin pitkään, kunnes laite kytketään pois päältä. Tallenteista valitut jaksot pystytään säilyttämään niin pitkään, kuin tarve vaatii, ilman että nauhoitus keskeytyy. XS:ää pystyy hallinnoimaan lähes kaikilla EVS:n laitteilla ja ohjelmistoilla, mikä tekee siitä hyvin mukautuvan palvelimen lähes kaikenlaisiin tuotantoihin. XS:llä on mahdollista jäljitellä videonauhuria, jolloin videoiden toistamisessa ja editoimisessa tarvittavien nauhureiden tarve pystytään korvaamaan XS:llä.

Verkko-ominaisuuksiensa ansiosta XS tuo tallennetun median tuotannon käyttöön välittömästi ja suoraan koko tuotantoverkolle, samanaikaiseen esikatseluun, leikkaamiseen, arkistointiin, toistoon tai jälkituotantoon. Palvelin tukee laajaa valikoimaa videoformaatteja, jonka ansiosta se pystyy säilyttämään paremman laadun, koska videoita ei tarvitse alkaa muuttamaan tiettyyn formaattiin. XS tukee HD-puolella M-JPEG, Avid DNxHD codec, VC-3, Apple ProRes, MPEG-2 intra, Panasonic DVCPRO HD ja AVC-Intra Class 100 codekkeja. Tämän lisäksi SD-puolella tuettuja codekkeja ovat M-JPEG, IMX D-10 ja DVCPRO 50. XS:lle pystytään ohjelmoimaan kuusi 3D/1080p kanavaa ja se tarjoaa samat mahdollisuudet 3D ympäristössä.

Tuotantoyksikön käyttöön tulevassa järjestelmässä XS-palvelimien tallennuskapasiteettia on kasvatettu Tandberg Data LTO5 Archive -levyasemilla 750 tuntiin. /13/



*Kuva 14: EVS XS-tuotantopalvelin. /14/*

### 3.2.3 IP DIRECTOR-työympäristö

IP Director on integroitu videotuotantotyökalujen yhdistelmä, joka mahdollistaa työympäristöön liitettyjen EVS –palvelinten täydellisen hallinnoimisen. IP Director mahdollistaa usean kanavan ingestoimisen, metadatan hallinnoimisen, lennosta editoimisen sekä ulosajon ajoittamisen ja kaikki tapahtuu yhdestä käyttöliittymästä. Windows –pohjaisen käyttöliittymän ansiosta IP Director on hyvin helppokäyttöinen, jonka ansiosta jokaisen tuotantoryhmän jäsenen on mahdollista jakaa välittömästi materiaali, editit ja metadata. IP Director mahdollistaa 29 XS tai XT palvelimen hallinnoimisen ja yksi verkko voi kattaa 255 IP Directoria, mukaanlukien palvelimet. Videoklippejen, logien ja toistolistojen määrällä ei ole ylärajaa. IP Director voidaan asentaa rajoituksien kanssa, jolloin jokaisella käyttäjällä on tehtävänsä nähden tarvittavat oikeudet ja rajoitukset ohjelman käytössä. /15/

### 3.2.4 EVS XT3-videopalvelin

XT3 on videopalvelin, jonka tehtävänä on nauhoittaa, hallita ja toistaa mediaa. Nauhattomasti toimiva palvelin käyttää XS:n tavoin loop recordingia ja nopeiden verkko-ominaisuuksien, sekä ohjelmistonsa ansiosta mahdollistaa täydellisen median hallinnan, ingestoinnista ulosajoon, mukaanlukien reaaliaikaisen editoimisen, uusinnat, hidastukset, monikanavaiset toistot sekä streamaamisen, nauhoituksen ohella. XT3:ssa on kahdeksan SD/HD kanavaa ja kuusi 3D/1080p kanavaa ja se on ensimmäinen videopalvelin, joka tukee laajaa valikoimaa kodekkeja, ilman että laitteistomuutoksia tarvitaan. XT3 tukee HD-puolella M-JPEG, Avid DNxHD codec, VC-3, Apple ProRes, MPEG-2 intra, Panasonic DVCPRO HD ja AVC-Intra Class 100 kodekkeja. Tämän lisäksi SD-puolella tuettuja kodekkeja ovat M-JPEG, IMX D-10 ja DVCPRO 50. /16/



*Kuva 15: EVS XT3-videopalvelin. /17/*

### 3.2.5 EVS XT Access-yhdyskäytävä

EVS XT Access on EVS:n yhdyskäytävä ohjelmisto, jonka tarkoituksena on helpottaa median siirtelyä XT3:nn XS:n ja ulkopuolisten ohjelmistojen välillä. XT Access on suorassa yhteydessä XT3:n kanssa ja yhdistää sen muun ”IT-maailman” kanssa, koska ulkopuoliset ohjelmistot, kuten Apple Final Cut Pro, eivät pysty lukemaan XT3:lla olevaa raakamateriaalia suoraan. Lisäksi XT Accessia pystyy käyttämään materiaalin arkistointiin. /18/



Kuva 16: EVS XT Access /19/

### 3.2.6 EVS Xstore SAN-kiintolevypakka

Joustavan ja täysin muokattavan arkkitehtuurinsa ansiosta EVS Xstore SAN pystytään rakentamaan täysin tuotantoyksikön tarpeita vastaavaksi. Tallennuskapasiteetti pystytään tarpeiden mukaan jakamaan online ja nearline ”varastojen” välillä. SAN arkkitehtuurinsa ansiosta järjestelmä pystyy takaamaan sille tallennetun median turvallisuuden. Uuden tuotantoyksikön myötä nykyiset Xserve RAID-levypakat korvataan EVS Xstore SAN-järjestelmällä. /20/



Kuva 17: EVS Xstore SAN-yksikkö. /21/

### 3.3 ULKOTUOTANTOAUTO

#### 3.3.1 Yleistä

Uuden tuotantoyksikön mukana kulkevan ulkotuotantoauton tehtävänä on kaiken sisääntulevan materiaalin vastaanottaminen ja välittäminen tuotantoyksikköön. Ulkotuotantoauto on leviävään rekan perävaunuun rakennettu liikkuva studio, joka sisältää kaiken tarpeellisen laitteiston suoran televisiolähetysten tekemistä varten ja koska kaikki laitteisto on kiinteänä kiinni perävaunussa, se on kohtalaisen helposti liikuteltavissa paikasta toiseen.

#### 3.3.2 Ulkotuotantoauton rooli tuotannossa

Ulkotuotantoautoon tulee sisään reaaliaikaista videomateriaalia neljää kanavaa pitkin erikoiskokeilta, kahta kanavaa service parkin huoltokameroista ja kahta kanavaa helikoptereista. Sisääntuleva materiaali tallennetaan EVS XT3:lle, josta se ohjataan tuotantoyksikköön kuituyhteyden kautta. Tuotantoyksikössä materiaali otetaan sisään EVS XS-palvelimille. Osa materiaalista ajetaan live-lähetysenä suoraan TX 1 -satelliittilinkin kautta ulos.



Kuva 18: FilmWorksin FW HD -ulkotuotantoauton sisätilat.

## LYHENTEET JA TERMIT

## LIITE 1

WRC	World Rally Championship
UT	Ulkotuotantoauto
OB	Outside Broadcasting (vrt. UT)
RAID	Redundant Array of Independent Disks
UPS	Uninterruptible Power Supply
HD	High-definition, teräväpiirto
VTR	Video Tape Recorder, videonauhuri
Editoiminen	Leikkaaminen
Metadata	Metadata tai metatieto on tietoa tiedostosta, eli kuvailevaa ja määrittävää tietoa jostakin tietovarannosta tai sisältöyksiköstä.
Spare	Varalla oleva laite/komponentti
Service Park	Varikkoalue
TX	Transmission, lähetys
Ingestoiminen	Nauhojen, levykkeiden ja muistikorttien kuvamateriaalin digitoimista.
Fail-over	Varalla toimiva järjestelmä.

## VIRRRAN KULUTUS

### LIITE 2

Torstai 23.3.2009 14:45: Peak pull  $84.8A = 55.3kVA$

Perjantai 24.3.2009 13:30: Peak pull  $86.4A = 56.54kVA$

Lauantai 25.3.2009 11:35 Peak pull  $93.9A = 61.14kVA$

Sunnuntai 26.3.2009 16:05 Peak pull  $84.6A = 55.22kVA$

Yllä olevista arvoista on nähtävissä, että korkeimmat ampeerilukemat, mitä tuotantoyksikkö käyttää ovat parhaimmillaan  $93.9A$  ( $61.14kVA$ ), mikä alkaa olemaan käytössäolevan  $63kVA$  generaattorin äärirajoilla. Generaattorin ylikuormittamiseen tarvittaisiin kyseisissä lukemissa ainoastaan  $2.1$  ampeeria, mikä vastaa neljää kannettavaa tietokonetta, tai vastaavasti kahta normaalia pöytäkoneetta.

Allaolevasta listasta selviää, mistä kaikista laitteista tuotantoyksikön virrankulutus koostuu ja mikä on teoreettinen maksimikulutus hetkellisesti, jos kaikki mukanaolevat laitteet ovat yhtäaikaan päällä.

Xserve (Palvelimet)  $\approx 1.9A \times 6 = 11.3A$

Xserve Raid (Xsan 1 and 2)  $\approx 1.8A \times 20 = 36A$

UPS (Uninterrupted power supply) =  $0A$

Mac Pro (Editit, DUB, Grafiikat and WRC.com)  $\approx 1.1A \times 14 = 15.4A$

Printterit ja muu toimiston elektroniikka  $\approx 0.3A \times 10 = 3A$

Nauhurit (Digi Beta, SP and DV)  $\approx 1.4A \times 10 = 14A$

XDCAM-nauhurit  $\approx 0.2A \times 11 = 2.2A$

Kannettavat tietokoneet  $\approx 0.5A \times 25 = 12.5A$

LCD Monitorit  $\approx 0.2A \times 28 = 5.6A$

Valaisimet  $\approx 0.2A \times 10 = 2A$

Kaiuttimet  $\approx 0.2A \times 15 = 3A$

Videoreititin  $\approx 4A \times 1 = 4A$

Verkkokytkimet  $\approx 0.6A \times 5 = 3A$

Vedenkeitin/kahvinkeitin  $\approx 10A \times 1 = 10A$  (Tämä on otettava huomioon hyvin pitkien työpäivien takia)

Kokonaisuudessaan ylläolevan listan lukemaksi muodostuu  $122.0A$  ( $79.63kVA$ ). Lisäksi edellämainittuun lukemaan on vielä huomioitava mahdollinen ilmastointilaitte, sekä 10-15A sekalaisiin laitteisiin.





## LÄHTEET

1. <http://fi.wikipedia.org/wiki/Xserve>
2. [http://en.wikipedia.org/wiki/Redundant\\_array\\_of\\_independent\\_disks](http://en.wikipedia.org/wiki/Redundant_array_of_independent_disks)
3. [http://en.wikipedia.org/wiki/Xserve\\_RAID](http://en.wikipedia.org/wiki/Xserve_RAID)
4. <http://www.pcpro.co.uk/reviews/storage-appliances/61174/qlogic-sanbox-5200>
5. <http://fi.wikipedia.org/wiki/UPS>
6. [http://www.sholl.com.au/accesories/ups/powerware\\_9125\\_ups.html](http://www.sholl.com.au/accesories/ups/powerware_9125_ups.html)
7. [http://library.creativecow.net/articles/adcock\\_gary/AJAOHD/ioHD\\_front\\_lg.jpg](http://library.creativecow.net/articles/adcock_gary/AJAOHD/ioHD_front_lg.jpg)
8. <http://media.soundonsound.com/sos/jan06/images/dktechheader.1.jpg>
9. <http://www.yamahaproaudio.com/global/en/products/mixers/01v96vcm/photos.jpg>
10. Tuomas Niemelä, TV Tools Oy
11. [http://en.wikipedia.org/wiki/EVS\\_Broadcast\\_Equipment](http://en.wikipedia.org/wiki/EVS_Broadcast_Equipment)
12. [http://en.wikipedia.org/wiki/EVS\\_Broadcast\\_Equipment#Tapeless\\_television\\_production](http://en.wikipedia.org/wiki/EVS_Broadcast_Equipment#Tapeless_television_production)
13. <http://www.evs.tv/emea/product/xs>
14. [http://www.evs.tv/sites/default/files/XS.profil\\_2.png](http://www.evs.tv/sites/default/files/XS.profil_2.png)
15. <http://www.evs.tv/emea/product/ipdirector>
16. <http://www.evs.tv/emea/product/xt3>
17. [http://www.evs.tv/sites/default/files/XT3.profil\\_5.png](http://www.evs.tv/sites/default/files/XT3.profil_5.png)
18. <http://www.evs.tv/emea/product/xtaccess>
19. [http://www.evs.tv/sites/default/files/XT.access\\_0.png](http://www.evs.tv/sites/default/files/XT.access_0.png)
20. <http://www.evs.tv/emea/product/xstoresan>
21. [http://www.evs.tv/sites/default/files/san-storage\\_3.png](http://www.evs.tv/sites/default/files/san-storage_3.png)